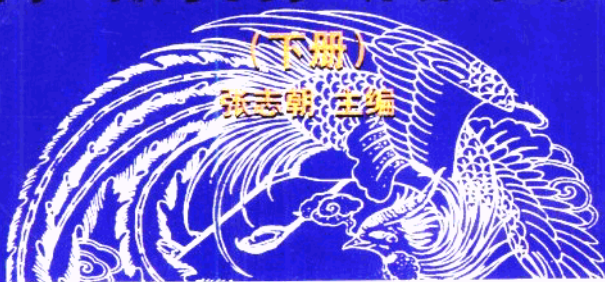


北京朗曼教学与研究中心教研成果

高二数学同步讲解与测试

(下册)

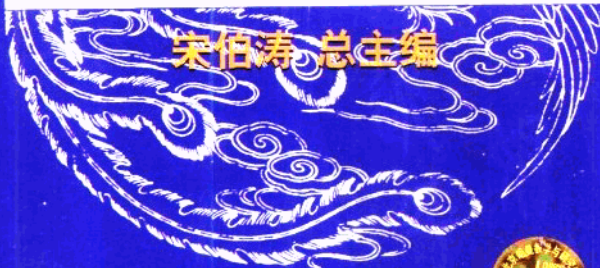
张志朝 主编



中学数学



宋伯涛 总主编



中国青年出版社



北京朗曼教学与研究中心资料

中学数学 1 + 1

——高二数学同步讲解与测试
(下 册)

主编 张志朝 王海平

中国青年出版社

责任编辑:李培广

封面设计:Paul Song

中学数学 1+1

高二数学同步讲解与测试(下)

主编 张志朝 王海平

*

中国青年出版社出版 发行

社址:北京东四 12 条 21 号 邮政编码:100708

北京市昌平长城印刷厂印刷 新华书店总经销

*

880×1230 1/32 14 印张 410 千字

2001 年 12 月北京第 1 版 2003 年 1 月北京第 2 次印刷

定价:14.80 元

ISBN 7-5006-4690-9/G·1362

再 版 前 言

本丛书是由北京朗曼教学与研究中心根据中学数学教材修订再版的《中学数学 1+1》系列丛书之一。它以新数学大纲为指导,按照新教材的体系分章编写。其特点在于结合教材对各章节重点、难点、疑点及考点等逐一进行讲解,内容详尽,条理清晰,分析透彻,所选例题题型系统全面。所涉及内容主要是各单元应掌握的基础知识、知识运用、思维方法、解题方法等,其中对例题的分析处理十分到位,不仅有恰到好处的思路点拨与规范解答,更重要的是解题后的说明,它是作者解题的体会和感受,是解题经验的总结。因此也可以说它是作者从解题实践中具体概括出来的精髓。在说明中,作者言简意赅地揭示巧思的思维过程;如何灵活地选用数学方法;对于可转化或引申的题目,给出其转化或引申的形式及其解法;对题中可能出现的错解予以指出等等。它将给学生以启示,帮助学生领悟作者选题的意图,使学生做到立足基础,抓住关键,突破难点,研究方法,以一题代一类,真正使学生做到举一反三,触类旁通,从而达到跳出题海、启迪思维的效果。同步测试部分根据各章节特点对基础知识、重点难点、知识应用进行针对性的巩固训练。其中选用了目前各地较为常用的题型,增加了一些体现近几年中考与高考命题方向的新题,并补充了一些与生产生活密切相关的应用题,可以说题型十分丰富,且综合性强,旨在帮助学生巩固知识,提高综合运用知识的能力。

学生在使用本书过程中,应结合教科书,努力掌握知识点的各种用法及注意事项,对某些重点难点要进行仔细的分析、研究,结合例题,做到深刻理解与牢固掌握。做同步练习时,要结合教科书及讲解内容进行独立思考,首先考虑应选择何种解题思路与策略,然后实施解题,并注意解题的规范性,解题结束后可与题解对照,弄懂弄通为什么是这个答案而不是那个答案?为什么这样解而不是那样解?还可以怎样解?怎样才对?从一个点进行发散性联想思维。课后还应对某些重点题目进行反复的再思考、再分析、再总结。有问题主动询问,及时解决。本中心答疑信箱就是为这一目的而开设的。

出版前,作者对书中许多地方作了较为合理的修改,但仍难免存有不尽人意之处,谨请广大读者批评指正。凡需要本书以及本系列其他丛书的读者可与本中心联系,通信地址:北京市朝阳区亚运村邮局 89 信箱,邮编:100101;联系电话:010-64926023、64925886。

宋伯涛

2003 年 1 月于北师大



目 录

第九章 直线、平面、简单几何体	(1)
本章教材分析	(1)
9.1 平 面	(2)
学习目标	(2)
高考要求	(2)
知识点精讲	(2)
典例剖析	(2)
疑难问题举例	(6)
错解点击	(8)
本节小结	(10)
同步测试(1)	(10)
同步测试(2)	(11)
同步测试(1)答案	(12)
同步测试(2)答案	(12)
9.2 平面的基本性质	(13)
学习目标	(13)
高考要求	(13)
知识点精讲	(13)
典例剖析	(14)
疑难问题举例	(19)
错解点击	(20)
本节小结	(21)
同步测试(1)	(22)
同步测试(2)	(24)
同步测试(1)答案	(26)
同步测试(2)答案	(26)
9.3 空间图形在平面内的表示方法	(28)
学习目标	(28)
高考要求	(28)
知识点精讲	(28)
典例剖析	(28)



疑难问题举例	(30)
错解点击	(31)
本节小结	(32)
同步测试(1)	(32)
同步测试(2)	(33)
同步测试(1)答案	(34)
同步测试(2)答案	(34)
9.4 空间两条直线的位置关系	(35)
学习目标	(35)
高考要求	(35)
知识点精讲	(35)
典例剖析	(36)
疑难问题举例	(39)
错解点击	(40)
本节小结	(41)
同步测试(1)	(42)
同步测试(2)	(43)
同步测试(1)答案	(44)
同步测试(2)答案	(44)
9.5 平行直线	(45)
学习目标	(45)
高考要求	(45)
知识点精讲	(45)
典例剖析	(46)
疑难问题举例	(47)
错解点击	(48)
本节小结	(49)
同步测试(1)	(49)
同步测试(2)	(50)
同步测试(1)答案	(52)
同步测试(2)答案	(52)
9.6 异面直线	(53)
学习目标	(53)
高考要求	(53)
知识点精讲	(53)
典例剖析	(54)
疑难问题举例	(57)



错解点击	(58)
本节小结	(60)
同步测试(1)	(60)
同步测试(2)	(61)
同步测试(1)答案	(62)
同步测试(2)答案	(64)
9.7 直线和平面的位置关系	(65)
学习目标	(65)
高考要求	(65)
知识点精讲	(65)
典例剖析	(67)
错解点击	(68)
本节小结	(69)
同步测试	(70)
同步测试答案	(70)
9.8 直线和平面平行的判定和性质	(71)
学习目标	(71)
高考要求	(71)
知识点精讲	(71)
典例剖析	(72)
疑难问题举例	(75)
错解点击	(76)
本节小结	(77)
同步测试(1)	(77)
同步测试(2)	(78)
同步测试(1)答案	(79)
同步测试(2)答案	(80)
9.9 直线和平面垂直的判定和性质	(81)
学习目标	(81)
高考要求	(81)
知识点精讲	(81)
典例剖析	(83)
疑难问题举例	(86)
错解点击	(86)
本节小结	(88)
同步测试(1)	(88)
同步测试(2)	(88)



同步测试(1)答案	(90)
同步测试(2)答案	(91)
9.10 正射影和三垂线定理	(92)
学习目标	(92)
高考要求	(93)
知识点精讲	(93)
典例剖析	(96)
疑难问题举例	(100)
错解点击	(102)
本节小结	(104)
同步测试(1)	(104)
同步测试(2)	(105)
同步测试(1)答案	(106)
同步测试(2)答案	(108)
9.11 平面与平面平行的判定与性质	(110)
学习目标	(110)
高考要求	(110)
知识点精讲	(110)
典例剖析	(112)
疑难问题举例	(117)
错解点击	(118)
本节小结	(120)
同步测试(1)	(120)
同步测试(2)	(121)
同步测试(1)答案	(123)
同步测试(2)答案	(124)
9.12 空间向量及其运算	(125)
学习目标	(125)
知识点精讲	(126)
典例剖析	(128)
疑难问题举例	(139)
错解点击	(140)
本节小结	(142)
同步测试(1)	(142)
同步测试(2)	(144)
同步测试(1)答案	(146)
同步测试(2)答案	(149)



9.13 空间向量的坐标运算	(153)
学习目标	(153)
知识点精讲	(153)
典例剖析	(154)
疑难问题举例	(162)
错解点击	(163)
本节小结	(164)
同步测试(1)	(164)
同步测试(2)	(166)
同步测试(1)答案	(167)
同步测试(2)答案	(169)
9.14 平面的斜线和平面所成的角	(170)
学习目标	(170)
高考要求	(170)
知识点精讲	(171)
典例剖析	(171)
疑难问题举例	(175)
错解点击	(176)
本节小结	(178)
同步测试(1)	(178)
同步测试(2)	(179)
同步测试(1)答案	(180)
同步测试(2)答案	(181)
9.15 二面角与平面和平面的垂直关系	(183)
学习目标	(183)
高考要求	(183)
知识点精讲	(183)
典例剖析	(185)
疑难问题举例	(193)
错解点击	(196)
本节小结	(197)
同步测试(1)	(198)
同步测试(2)	(200)
同步测试(1)答案	(203)
同步测试(2)答案	(206)
9.16 距 离	(209)
学习目标	(209)



高考要求	(210)
知识点精讲	(210)
典例剖析	(210)
疑难问题举例	(215)
错解点击	(218)
本节小结	(219)
同步测试(1)	(219)
同步测试(2)	(220)
同步测试(1)答案	(222)
同步测试(2)答案	(223)
9.17 棱柱与棱锥	(224)
学习目标	(224)
高考要求	(224)
知识点精讲	(225)
典例剖析	(227)
疑难问题举例	(236)
错解点击	(238)
本节小结	(241)
同步测试(1)	(241)
同步测试(2)	(242)
同步测试(1)答案	(244)
同步测试(2)答案	(247)
9.18 正多面体与欧拉定理	(250)
学习目标	(250)
知识点精讲	(250)
典例剖析	(251)
疑难问题举例	(253)
同步测试(1)	(254)
同步测试(2)	(255)
同步测试(1)答案	(257)
同步测试(2)答案	(258)
9.19 球	(259)
学习目标	(259)
高考要求	(259)
知识点精讲	(259)
典例剖析	(260)
疑难问题举例	(265)



错解点击	(266)
本节小结	(267)
同步测试(1)	(267)
同步测试(2)	(268)
同步测试(1)答案	(270)
同步测试(2)答案	(270)
 第十章 排列、组合和概率	(272)
本章教材分析	(272)
一、排列与组合	(272)
10.1 分类计数原理与分步计数原理	(272)
学习目标	(272)
高考要求	(273)
知识点精讲	(273)
典例剖析	(274)
疑难问题举例	(276)
错解点击	(277)
本节小结	(279)
同步测试	(279)
同步测试答案	(280)
10.2 排列(1)	(281)
学习目标	(281)
高考要求	(281)
知识点精讲	(282)
典例剖析	(283)
疑难问题举例	(286)
错解点击	(287)
本节小结	(289)
同步测试	(289)
同步测试答案	(290)
10.3 排列(2)	(292)
学习目标	(292)
高考要求	(292)
知识点精讲	(292)
典例剖析	(293)
疑难问题举例	(297)
错解点击	(299)



本节小结	(300)
同步测试	(300)
同步测试答案	(302)
10.4 组 合	(303)
学习目标	(303)
高考要求	(303)
知识点精讲	(303)
典例剖析	(305)
疑难问题举例	(308)
错解点击	(309)
本节小结	(311)
同步测试	(312)
同步测试答案	(313)
10.5 排列、组合混合应用题	(315)
学习目标	(315)
高考要求	(315)
知识点精讲	(315)
典例剖析	(315)
疑难问题举例	(317)
错解点击	(320)
本节小结	(322)
同步测试	(324)
同步测试答案	(327)
10.6 组合数的两个性质	(328)
学习目标	(328)
高考要求	(328)
知识点精讲	(329)
典例剖析	(329)
疑难问题举例	(330)
错解点击	(333)
本节小结	(334)
同步测试	(334)
同步测试答案	(335)
10.7 二项式定理	(336)
学习目标	(336)
高考要求	(336)
知识点精讲	(336)



典例剖析	(337)
疑难问题举例	(339)
错解点击	(341)
本节小结	(344)
同步测试	(344)
同步测试答案	(346)
10.8 二项式系数的性质	(347)
学习目标	(347)
高考要求	(347)
知识点精讲	(347)
典例剖析	(348)
疑难问题举例	(351)
错解点击	(352)
本节小结	(354)
同步测试	(354)
同步测试答案	(356)
10.9 二项式定理的应用	(357)
学习目标	(357)
高考要求	(358)
知识点精讲	(358)
典例剖析	(358)
疑难问题举例	(360)
错解点击	(362)
本节小结	(363)
同步测试	(363)
同步测试答案	(365)
二、概 率	(366)
10.10 随机事件的概率	(366)
学习目标	(366)
高考要求	(366)
知识点精讲	(366)
典例剖析	(367)
疑难问题举例	(372)
错解点击	(373)
本节小结	(374)
同步测试	(375)
同步测试答案	(377)



10.11 互斥事件有一个发生的概率	(380)
学习目标	(380)
高考要求	(380)
知识点精讲	(380)
典例剖析	(381)
疑难问题举例	(385)
错解点击	(387)
本节小结	(388)
同步测试	(388)
同步测试答案	(390)
10.12 相互独立事件同时发生的概率	(393)
学习目标	(393)
高考要求	(393)
知识点精讲	(393)
典例剖析	(395)
疑难问题举例	(401)
错解点击	(404)
本节小结	(406)
同步测试	(406)
同步测试答案	(409)
本章总结	(411)
方法小结	(412)
典例剖析	(413)
疑难问题举例	(418)
错解点击	(421)
阶段测试	(424)
阶段测试答案	(427)



第九章 直线、平面、简单几何体

本章教材分析

本章教材是在已有平面图形知识的基础上,研究空间直线和平面的位置关系,空间直线和平面的位置关系既是学习后大节的基础知识,又是树立空间概念、提高空间想象力的基础.因此它是学好本章的基础.

本章教材分为四大节:一、空间的直线与平面;二、空间向量;三、夹角与距离;四、简单多面体与球.第一大节主要研究平面的基本性质、空间两直线的位置关系、直线与平面的位置关系、两个平面的位置关系以及一些相应的性质;第二大节主要是在平面向量的基础上,引进空间向量的概念及运算、研究空间向量的坐标运算;第三大节主要研究空间角与距离的概念、求法等;第四大节主要研究棱柱、正棱锥的概念、性质、直观图的画法,以及正多面体的欧拉定理、球的概念与性质.这四大节之间紧密联系着.前一大节的内容是研究后几节内容的理论根据,第二大节是后二大节进行计算与论证的工具,后面各节巩固和发展了前面各节的知识.因此这四大节形成了一个有机的整体.

本章教材的重点是平面的基本性质,空间两直线、直线与平面、平面与平面间的平行和垂直关系.其中平面的基本性质和平面的确定,是学习本章的基础,因为当判定一个空间图形是一个平面图形后,就可以运用平面几何知识进行研究.所以学好本章第一大节是学好整章的基础.

建立空间观念是学习本章的难点.由于刚学完平面几何,习惯于平面几何的观念,往往从平面几何的角度来理解空间图形的问题,常把空间图形看成平面图形,并且对于在平面内画出空间图形未受过训练,因而在学习中要多结合我们熟悉的事例.要多运用模型进行分析和画图,正确地画出空间图形,比较它们和平面图形的异同.要注意联系平面几何知识,逐步从已知引到未知,对于一些类似的性质和图形,注意应用对比的方法,区别其异同,发现其特点.多进行从模型到图形,再从图形到模型的训练,逐步提高我们认识空间图形的能力、空间想象能力,也就可以逐步地建立起空间观念.就本章具体教材而言,异面直线的概念和所成的角,二面角的平面角是本章的重要概念,同时也是我们比较难理解的概念.



9.1 平 面

学习目标

理解平面的概念,掌握平面的画法及表示法,建立空间观念.

高考要求

理解平面的基本特性,培养空间想象能力.

知识点精讲

1. 平面的概念:

(1)平面和点、直线一样是构成空间图形的基本要素之一,是一个只描述而不定义的原始概念.

(2)平面具有无限延展性.数学里所说的“平面”将空间分成了两部分,如果想从平面的一侧到另一侧,必须穿过这个平面.平面无边沿.

(3)数学中的平面是点的集合,因此,在空间中,平面无大小,无厚薄,无所谓面积.

2. 平面的画法:平面是无限延展的,只能用一有限图形表示平面(类似于画线段表示直线).可用平行四边形、三角形、圆或梯形等平面图形来表示某个平面,而表示平面的这些平面图形可根据需要扩展或缩小,因此,只要看到表示平面的图形、符号或文字,应当立即联想到“平面是无限延展的”.

3. 平面的表示:符号语言的运用也是数学能力的组成部分.

应掌握:(1)各种字母和符号的适用范围:如大写英文字母 A 、 B 、 C …常表示点;直线常表示为直线 AB 、直线 BC …,或 a 、 b 、 c …;常用小写希腊字母 α 、 β 、 γ 等表示平面.(2)字母和符号的正确读写:如表示平面时,“平面 α ”中“平面”二字在不引起混淆时可省略,但“平面 AC ”中“平面”二字不可省略.

4. 立体几何作图规则:①看见的画实线,看不见的画虚线;②辅助线画法按①(区别于平面几何).

典例剖析

例1 (1)画水平平面,通常把平行四边形的锐角画成_____,横边画成邻边的_____倍.



(2)平面通常用_____等表示,或平行四边形的_____或平行四边形的_____表示.

(3)一个平面被另一个平面遮住时,被遮部分的线段应画成_____或_____.

解:(1) 45° , 2; (2) α , β , γ ; 四个顶点字母(如平面 $ABCD$); 对角线顶点字母(如平面 AC); (3)虚线; 不画.

例2 判断下列说法是否正确? 并说明理由.

(1)平面的形状是平行四边形;

(2)任何一个平面图形都是一个平面;

(3)圆和平面多边形都可以表示平面;

(4)因为 $\square ABCD$ 的面积大于 $\square A'B'C'D'$ 的面积,所以平面 $ABCD$ 大于平面 $A'B'C'D'$;

(5)用平行四边形表示平面,以平行四边形的四条边作为平面的边界线.

解:(1)不正确.平面是无限延展的,我们只是画平行四边形表示平面.

(2)不正确.平面图形和平面是两个完全不同的概念.平面图形是有大小、有面积可以度量的,而平面具有无限延展性,类似于直线可无限延长,是不可度量的.

(3)正确.圆和平面多边形都是平面图形,可以用它们表示平面.

(4)不正确.平面是无限延展的,不论大小,不计面积.

(5)不正确.平面是无限延展的,无边界.

说明:平面和平面图形是两个不同的概念.

例3 试分别画出满足下列条件的直线和平面:

(1)直线 a 在 α 内; (2)直线 a 在 α 上方; (3)直线 a 穿过平面 α .

解:如图 9-1-1, (1)如图①; (2)如图②; (3)如图③或④.

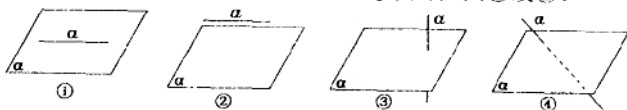


图 9-1-1

说明:①在不引起误解的前提下,用数学符号 α , β , ... 表示平面时,“平面”二字可以省略,但在其它情形下,“平面”二字切不可少.

②不能作出如图 9-1-2 这样的图形,这是因为图 9-1-2 的立体感不强,易给人以错觉.当直线贯穿平面时,为了增强立体感,直线被平面挡住的部分可以不画,或者画虚线.

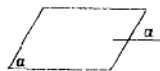


图 9-1-2